

EL FOTÓN Y EL ELECTRÓN: HISTORIA DE UN DESENCUENTRO

J.A. Martín-Pereda
ETSI Telecomunicación
Universidad politécnica de Madrid

Durante muchos años, los que hemos pasado del electrón al fotón hemos proclamado en muy diferentes foros y ante muy diversos auditorios que ya estaba próximo el día en el que estos dos entes, casi hermanos en muchos aspectos, pasarían a caminar juntos por los vericuetos más dispares de la ciencia y la tecnología.

Ambos iniciaron sus primeros pasos casi con el inicio del presente siglo. Ambos siguieron sendas paralelas desde que participaron en los desarrollos más espectaculares del siglo XX. Si el transistor marcaba el comienzo de la era del silicio, el láser lo hacía con la de los compuestos III-V. Si con la base del primero comenzó la carrera sin fronteras de la Microelectrónica y todo lo que se ha derivado de ella, con la del segundo se abrieron las puertas de la Fotónica y la luz tomó un protagonismo en la vida diaria que nunca antes había tenido.

El láser, de hecho, pareció que marcaba ese encuentro irremediable que todos proclamaban: sin un electrón que cae de una órbita a otra no aparece un fotón y sin un fotón que le dé su energía, un electrón no puede subir a una órbita por encima de la que se encuentra. Como se dice en las malas novelas y en las crónicas políticas: parecía que ambos estaban condenados a entenderse. La Optoelectrónica pareció que podía ser el punto de encuentro de ambos.

Pero la Optoelectrónica no ha pasado de ser un hermano bastardo de ambos que, sin escrúpulos, ha aprovechado lo que le ha interesado de cada uno de ellos y ha hecho la guerra por su cuenta.

El electrón y el fotón, a pesar de su apariencia de estar unidos en múltiples causas comunes, han continuado el desencuentro que mantenían desde el principio. Y los responsables han sido, hemos sido, todos los que han participado con mayor o menor éxito en sus historias.

Los que hemos tenido fe en el fotón hemos intentado muchas veces hacer con él cosas que muy difícilmente podía hacer con soltura. Hemos intentado llevarle al campo de la computación para que sirviera de base a los ordenadores del futuro. Y los ordenadores del futuro, pasados ya casi 20 años de esa idea, siguen siendo casi los mismos, los que eran entonces.

Los que solo confiaban en el electrón, también en ese mismo campo de los ordenadores, han desarrollado arquitecturas paralelas que para ser llevadas a buen puerto han necesitado complejos desarrollos electrónicos que, solo por las grandes inversiones realizadas en ellos, han podido pasar al terreno de las realizaciones prácticas.

Los pragmáticos de las comunicaciones han aprovechado al fotón para que sirviera de portador del mensaje. Pero la interpretación de éste se la han dejado a la electrónica.

Quizás la raíz de todo lo anterior es que los electrónicos nunca se han sentido cómodos tratando con algo tan poco consistente como un fotón y los

ópticos siempre han considerado al electrón como un ente demasiado tangible, más digno de pertenecer al campo de la artesanía que de la ciencia. Ambos se olvidan de sus raíces y, lo que es peor, de sus principios más básicos.

Hace algunas líneas insinué el hecho de que la optoelectrónica era un poco como el hermano bastardo del fotón y el electrón. La justificación de mis palabras puede ser conveniente que vean ahora la luz. La optoelectrónica maneja fotones y electrones. Ambos están unidos en un mismo sustrato. Parece que ahí sí están hermanados. Parece que ahí sí se han encontrado. Pero el encuentro ha sido forzado. Es como esos matrimonios de conveniencia a que estamos acostumbrados por las novelas del XIX. La luz se genera cuando conviene. Se detecta cuando es necesario. Se guía por donde interesa. La electrónica parece que gobierna todo lo anterior. Pero es falso. Tan solo está al servicio de lo que los condicionantes del fotón determinan. Ni el electrón ni el fotón son dueños de sus actos. Los que los pusieron juntos se encontraban en el grupo que he comentado antes: el de los que tienen recelo al fotón y menosprecian al electrón.

Parece llegada la hora de que cambien las filosofías. El electrón y el fotón deben seguir sus caminos, quizás a veces paralelos, quizás a veces cruzándose en el espacio. Pero cuando se unan debe cada uno de ellos mantener su independencia, seguir siendo ellos mismos. Los condicionantes del uno no deben gobernar al otro. Ni tampoco deben permitir que alguien ajeno a ellos determine en qué deben amoldarse para estar juntos.

Ese es el objetivo de los próximos años: buscar aquellos entornos en los que el electrón y el fotón pueden aportar sus ventajas más primigenias sin que surjan limitaciones derivadas de su mal empleo. Cuando se llegue a ello se habrá subido un escalón en el desarrollo de la tecnología y un nuevo paradigma habrá entrado en escena. Sólo entonces se estará en condiciones de abrir una nueva puerta para pasar a otra habitación.